昼間部　機械設計・ＣＡＤ科　２年
科目名：メカトロニクス（講義）　　通年　週１時限
Mechatronics
教員名：畔柳　宏

＜授業のねらい＞
ロボットは、１９８０年頃から産業界に急速に普及し始めた。それは、人間の機能の一部あるいは全てを実現できる機械とも言える。ロボットの機構、特性、制御装置等を理解して、生産工場における、導入技術・安全対策も学ぶ。

＜授業計画＞
１．ロボットの歴史
２．産業用ロボットの機構
３．産業用ロボットの特性
４．産業用ロボットの制御装置
５．センサ制御
６．導入技術
７．産業用ロボットの安全と対策
８．資格センサと画像処理
９．濃淡画像の処理
10．２値画像の処理
11．ロボットシステムへの応用
12．ロボット実習

＜教科書＞
工専学生のための電気基礎（コロナ社　稲垣米一他著）
メカトロニクスのための電子回路基礎（コロナ社　西堀賢司）
産業用ロボット技術（日刊工業新聞社　教育用ビデオテープ）

昼間部　機械設計・ＣＡＤ科　２年
科目名：熱エネルギー（講義）　　　　　　　　　　　　　　　　通年　週１時限
Thermal Energy
教員名：木下　幸一

＜授業のねらい＞
熱エネルギーは、国家的な社会経済から人々の日常生活全てに関係する大切なエネルギーです。気体のサイクル変化を利用するのが熱機関の工夫ですが、どう利用するかで効率が変わってきます。排気ガスの問題もあります。授業は基本となる熱力学を学び、熱エネルギー変換の状態変化を把握して、次に種々の熱機関について構造と特性を学びます。設計面ではガソリンエンジンを例に取り主要部構造の基本と、自動車の走行性能を計算し、自動車工学の基本を学びます。

＜授業計画＞
１．　熱力学の第１法則、内部エネルギー
２．　気体の状態変化、定容、定圧、断熱変化
３．　熱力学の第２法則、変化の過程とサイクル
４．　カルノーサイクル、熱効率
５．　熱と仕事の変換サイクル
６．　内燃機関の指圧線図、有効圧力、出力、燃料消費率
７．　機関の性能試験方法、修正出力の求め方、熱勘定
８．　燃料と燃焼、理論空気量、ノッキング発生と抑制法
９．　火花点火機関の構造、気化器、電子制御燃料噴射
10.　ディーゼル機関の構造、噴射装置、ターボチャジャ
11.　ガソリンエンジンの主要部の設計
12.　蒸気機関、蒸気タービン
13.　ガスタービン、水素エンジン
14.　ハイブリットエンジン、燃料電池
15.　自動車の開発と生産、諸元表、構造と機能
16.　自動車の走行抵抗と走行性能曲線図

＜教科書＞
内燃機関工学入門　（理工学社　竹花有也著）

昼間部　機械設計・ＣＡＤ科　２年
科目名：コンピュータ利用技術（講義・演習）　　　　前期　週１時限
　　　Application Technology on Computer
教員名：阿部　洵・宮崎　政明

＜授業のねらい＞
　ＣＡＤ利用技術者試験１級の資格を取得するための受験対策として、筆記試験・実技試験について解説する。

＜授業計画＞
　１．ＣＡＤの知識
　　（１）ハードウェアの知識
　　（２）ソフトウェアの知識
　　（３）ＯＳの知識
　２．製図の知識
　　（１）製図総則
　　（２）製図用語
　　（３）ＣＡＤ用語
　　（４）製図における図形の表し方
　　（５）製図における寸法記入方法
　　（６）寸法の許容限界記入方法
　　（７）立体の投影と図形の関係
　３．関連知識
　　（１）ＣＡＤと人間
　　（２）ＣＡＤと仕事
　　（３）ＬＡＮ
　　（４）システム環境の管理
　　（５）システム運用の管理
　　（６）著作権の保護と管理
　４．実技試験演習

＜教科書＞
　　ＣＡＤ利用技術者試験１級ガイドブック
　　プリント

昼間部　機械設計・ＣＡＤ科　２年
科目名：シミュレーション技術（講義・演習）　　後期　週１時限
Simulation Technology
教員名：書上　正

＜授業のねらい＞
　最近、研究開発や設計において、実物を用いずに他の方法で種々の挙動を調べるシミュレーション技術が多く用いられている。理論よりも「どの様なことが出来るか」を説明する。また、有限要素法の演習を通して理解を深める。

＜授業計画＞
１．ＣＡＤ／ＣＡＭ／ＣＡＥとは何か
１）CAD/CAM/CAE の定義
２）CAD/CAM/CAE の歴史
３）CAD/CAM/CAE システムの概要
２．自動車の設計・開発における CAD/CAM/CAE の事例
１）自動車製造業での技術的課題
２）歴史的経緯とその背景
３）開発部門の現状とエンジニアリング革新
４）CAD/CAM/CAE の現状と課題
５）設計・開発の現状と課題
６）シミュレーション事例の紹介
３．シミュレーション
１）シミュレーションとは
２）シミュレーションの概要
３）シミュレーションの目的
４）シミュレーションの手順
５）数値シミュレーションの種類
４．有限要素法
１）有限要素法の概要
２）有限要素法とデータ
３）ブラックボックスとしての有限要素法
４）プリプロセッシング
５）ポストプロセッシング
６）解析手順のまとめ
５．有限要素法による解析
１）ソフトの概要
２）操作法
３）解析演習１・２・３
４）課題の解析
５）解析結果の検討と報告書の作成

＜教科書＞
　プリント

昼間部　機械設計・ＣＡＤ科　２年
科目名：エンジニアリングイラスト（実技）　　　　　　　　　　　　　　　前期　週１時限
Engineering Illustrations
教員名：阿部　洵

＜授業のねらい＞
自動車、家電、組立家具、玩具等の組立立体図取扱説明書（立体拡散分解図）等を作製する絵画的製図法（テクニカルイラストレーション）をＣＡＤを使って行えるよう指導し、受入れ企業のニーズに即応できる技術の習得を目標とした教育。

＜授業計画＞
１．１年の時、コンパス、又は楕円テンプレートを用いて作図したテクニカルイラストの基本をＣＡＤを使って行う。
　１）　楕円の書き方
　２）　テクニカルイラストの基本型
　３）　ブラケット
　４）　減速機軸
　５）　ボルト、ナット、ワッシャ
　６）　歯車
　７）　オモチャの車
　８）　その他立体外観図、拡散分解図

＜教科書＞
実践・テクニカスイラストレーション
その他プリント

昼間部　機械設計・ＣＡＤ科　２年
科目名：機械工作法（講義）　　　　　　　　　　　　　　　　　　通年　週１時限
　　　　Mechanical Technology
教員名：林　俊一

＜授業のねらい＞
（１）工作機械、工具、材料、計測器が競合して発達し、それに伴い現代の大量生産方式へと発展していく互換式生産方式がなぜアメリカでどのような社会的背景のもとで考案されたか、また、大量生産がうまくできるように工場経営を科学的管理する必要性にせまられた理由等について講義する。
（２）素材の形を変えて機械部品を作るための諸方法を概観した後、工作機械を使う機械工作とくに切削加工、研削加工について講義する。

＜授業計画＞
１．　加工の歴史
２．　互換式生産方法、工場の科学的管理法について
３．　特殊加工法　放電加工、電解加工、電子ビーム加工、レーザ加工、化学加工
４．　精密鋳造、鍛造
５．　切削加工　実験データをもとに切削理論を学習する。
６．　研削加工

＜教科書＞
機械工作法　（朝倉書店　佐久間敬三・斉藤勝正・松尾哲夫共著）
プリント

＜特記事項＞
教科書をよく読み術語[technical term]（機械等に関する専門用語）及びその表現法も併せて覚えること。

昼間部　機械設計・ＣＡＤ科　２年
科目名：電子工学（講義）　　　　　　　　　　　　　　　　　　　通年　週１時限
Basic Electronic Engineering
教員名：住野　和男

＜授業のねらい＞
制御技術はＮＣ工作機械やロボットに代表される技術として発展しており、機械技術者がコンピュータを含めた電子技術を修得する必要がある。本講座では、メカトロ制御を主体に、機械技術者が必要となる電子の基礎を学ぶ。

＜授業計画＞
１．電子部品の基礎知識
　抵抗、コンデンサ、ダイオード、トランジスタ、ＦＥＴ
２．デジタル回路の基礎
　論理回路、ブール代数、ベーン図、カルノー図
３．デジタル回路の応用
　フリップフロップ、レジスタ、カウンタ、エンコーダ、デコーダ、マルチプレクサ、アナログスイッチ、マルチバイブレータ
４．アナログＩＣの基礎
　オペアンプによる増幅回路、オペアンプによる演算回路
５．マイクロコンピュータの基礎
　マイコンの構成、ＣＰＵ、メモリ、入出力装置
６．インターフェース技術
　パラレル・シリアルインターフェース、Ａ／Ｄ変換、Ｄ／Ａ変換

＜教科書＞
メカトロニクスのための電子回路基礎（コロナ社　西堀賢司著）

昼間部　機械設計・ＣＡＤ科　２年
科目名：機械設計工学Ⅱ（講義）　通年　週１時限
Mechanical Design Ⅱ
教員名：田畠　彩雄

＜授業のねらい＞
機械設計工学Ⅰに続いて、後半の学習をし、設計技術者の養成を目的とした授業を行う。

＜授業計画＞
１．　溶接継手の設計
1.1 溶接継手の種類
1.2 開先と選定方
1.3 溶接継手の強さ、許容応力
1.4 溶接継手の設計上の注意事項
２．　軸受の設計
2.1 すべり軸受、ころがり軸受
2.2 荷重と寿命
2.3 軸受の潤滑
2.4 軸受の設計上の注意事項
３．　油空圧装置の設計
3.1 空気圧システムの基本的構成
3.2 各種油空圧機器
3.3 圧力計算
3.4 油空圧装置の設計上の注意事項
４．　圧力容器と管の設計
4.1 圧力容器の強度
4.2 管、管継手、バルブ
4.3 圧力容器と管類の設計上の注意事項
５．　密封装置の設計
5.1 ガスケット、パッキン、オイルシール、Ｏリング、ダストシール、スクレーパ
5.2 密封装置の設計上の注意事項
６．　ブレーキの設計
6.1 ブレーキの種類
6.2 制動力の計算
6.3 ブレーキの設計上の注意事項
７．　ばねの設計
7.1 ばねの種類
7.2 各種ばねの強度
7.3 ばねの設計上の注意事項
８．　駆動部の設計
8.1 各種モータ
8.2 直結形
8.3 減・変速機付形
8.4 駆動部の設計上の注意事項
９．　強度計算書の作成

＜教科書＞
理工学社　井澤　實著　機械設計工学（第２版）

昼間部　機械設計・ＣＡＤ科　２年
科目名：材料力学Ⅱ（講義）　通年　週１時限
Strength of Materials Ⅱ
教員名：田畠　彩雄

＜授業のねらい＞
材料力学Ｉに続いて、機械設計技術者として、さらに重要な事項について学習する。

＜授業計画＞
１．ねじり応力
２．トルクとねじり応力
３．断面二次極モーメント、極断面係数
４．引張り、圧縮と曲げを受ける場合の応力
５．引張りとねじりを受ける場合の応力
６．曲げモーメントとねじりモーメントを同時に受ける丸軸
７．コイルばね
８．長柱
９．圧力を受ける円筒
10．断面形状に関する量
11．平等強さのはり
12．真直はりのたわみ
13．不静定はり
14．ひずみエネルギ
15．面積モーメント法

＜教科書＞
理工学社　堀野　正俊著　材料力学入門
技術評論社　有光　隆著　図解でわかるはじめての材料力学

昼間部　機械設計・ＣＡＤ科　２年
科目名：メカトロ実験（実技）　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　通年　週１時限
　　　　Basic Experiments on Mechatronics
教員名：住野　和男・新崎　陽一

＜授業のねらい＞
　電気・電子技術、デジタル・アナログ技術、測定技術と、その実験法を体験的に学習し、制御の基礎となる知識を修得する。
　ロボットを製作することにより、メカトロニクス応用技術を体験的に学ぶ。

＜授業計画＞
１．半導体の基礎実験
　　① ダイオードの特性実験（１）　　ダイオードの静特性
　　② トランジスタの特性実験（１）　トランジスタの静特性
　　③ トランジスタ回路実験　　　　　水位検出器の設計と実験
２．アナログ回路実験
　　① 演算増幅器の実験（１）　　　　反転・非反転増幅器の特性（直流）
３．デジタル回路実験
　　① ゲート IC の機能実験　　　　　論理機能
４．測定基礎実験
　　① テスタの測定法　　　　　　　　直流電圧、直流電流、交流電圧、抵抗測定
　　② オシロスコープの測定法（１）　構造、校正法、直流電圧・電流測定法
５．ロボット製作（１）　　　　　　　自走式ロボットの設計・製作を行う。
６．ロボット製作（２）　　　　　　　コンピュータ制御自走式ロボットの設計・製作を行う。

＜教科書＞
　制御工学実験（制御実験編集委員会編　工学院大学専門学校　機械設計・CAD 科）

昼間部　機械設計・ＣＡＤ科　２年
科目名：ＣＡＭ・コンピュータ実習（実技）　通年　週１時限
Introduction to CAM and Computer
教員名：住野　和男・林　俊一・宮崎　政明

［ＣＡＭ実習］
＜授業のねらい＞
　コンピュータ制御工作機械の支援装置であるＣＡＭは現在、設計・加工の合理化を行う上で欠かせない技術となっています。ＣＡＤによる加工図面作成からＣＡＭによる機械加工までを順序だてて学習します。

＜授業計画＞
１．ＣＡＭ概論
　ＣＡＭの歴史、ＣＡＭの構成
２．加工の基礎
　環境設定、切削条件、加工法
３．二次元加工
　①島残し加工(1)　　輪郭加工、円加工
　②島残し加工(2)　　文字加工、形状加工
４．三次元加工
　①等高線加工(1)　　球加工、多角形加工
　②等高線加工(2)　　曲線三次元加工
５．切削加工

＜教科書＞
　ＣＡＤ・ＣＡＭ概論テキスト
　プリント

［コンピュータ実習］
＜授業のねらい＞
　講義においては、情報処理に関するハードウェア・ソフトウェアの基礎的な講義を行う。
演習においては、実際に基本ソフト・各応用ソフトを使い、その利用方法や活用方法についての演習を行う。

＜授業計画＞
１．ハードウェア概論
２．ソフトウェア概論
３．Windows98 又は WindowsNT4.0 の操作
　Windows98 とは
　WindowsNT とは
　Windows98・WindowsNT の起動と終了
　画面説明、マウスの操作、ウインドウの操作、アプリケーションの起動と終了
４．Microsoft Word 2000 の活用について
　Word 2000 とは
　Word 2000 の起動と終了
　MS-IME 2000 の環境設定について
　文字入力と訂正方法・漢字変換・特殊な入力方法

文書入力（書式設定・文書入力・改行）、文書の保存・読み込み
文章の印刷（書式設定・印刷の実行・プレビュー）
編集機能（右寄せ・左寄せ・センタリング・表作成）
編集機能（倍角・アンダーライン・均等割付・網掛け）
表の操作（行・列の操作）、ワードアートの利用（表示・編集）

５．Microsoft Excel 2000 の活用について
Excel 2000 とは
Excel 2000 の起動と終了
データ入力の基礎（データ入力・数値入力・文字列入力・データ消去）
ワークシートの保存・読み込み
ワークシートの印刷（書式設定・印刷の実行・プレビュー）
ワークシートの編集（行・列の挿入、削除）
データ編集（移動・コピー・編集）
オートフィル機能
ワークシートの書式設定
（セルの幅と高さ、文字の配列・フォント、表示形式・罫線・網掛）
関数の使い方（合計・平均・最大・最小など）
グラフの用途と基本構成
グラフの作成（棒・折れ線・円など）
データベースの活用（並び替え、フィルタ、自動集計）

６．Microsoft Word 2000 と Microsoft Excel 2000 のデータ活用
ワークシートオブジェクト形式でのコピー・貼り付け
文書オブジェクト形式でのコピー・貼り付け

＜教科書＞
パソコン学習ノート（宮澤　正義著）

昼間部　機械設計・ＣＡＤ科　２年
科目名：機械設計製図（実技）　　　　　　　　　　通年　 前期 週２時限・後期 週４時限
Mechanical Design and Drawing
教員名：阿部　洵・書上　正

＜授業のねらい＞
１）計画図の画き方と製作図の作成要領
２）与条件による設計（設計製図の全手順を学習）
３）専門知識の集約（材力、材料、工作法等）
４）規格品の採用、寸法公差や仕上程度の選定等について学ぶ。

＜授業内容＞
［前期］★手巻きウインチの設計・製図
ＪＩＳ機械製図を充分理解し、使いこなせる。
実用的機械製図をめざす。
設計計算→計画図→製作図の手法を学ぶ。
《各部の設計計算》
１）ロープの種類、径
２）巻胴：径・肉厚・フランジ径・取付ボルト
３）歯車装置：トルクの計算・減速比・歯数・モジュール・歯車各部の寸法
４）爪車：径・大きさ・軸
５）ブレーキ装置：制動力・レバー・帯の厚み、幅
６）ハンドル軸：径・長さ
７）軸：巻胴軸の径・中間軸の径・ハンドル軸の径

［後期］★卒業設計課題　エンジンの設計・製図
汎用ガソリンエンジン（４サイクル・１シリンダー・空冷方式）
３～４ＰＳ・３５００～４０００ｒｐｍ
本校における設計製図学習の総括作品として、２年間学んだ全知全能を傾け、
質・量ともに充実した作品を仕上げる。
《各部の設計計算》
１）主要部品：ピストン・連結棒・クランク・シリンダー・シリンダーカバー等
２）エンジン性能：理論指圧線図・予想指圧線図
３）卒業設計審査：面接により設計計算書及び製作図について個人審査を行う。

★テクニカル　イラスト
１）国家試験の受験対策

＜教科書＞
手巻きウインチの設計　　　（理工学社）
新機械設計製図演習　エンジン－ガソリン／ディーゼル　（オーム社）
プリント

昼間部　機械設計・ＣＡＤ科　２年
科目名：ＣＡＤ設計製図（実技）　　　　　　　　　　　　　　　　　　通年　週２時限
　　　　CAD Design and Drawing
教員名：阿部　洵・宮崎　政明

＜授業のねらい＞
　１年次に体得したＣＡＤの各種機能及び操作方法を応して設計製図課題の主要部品を作図すると共に、「はり計算ソフト」によりシャフトの強度解析を行う。

＜授業内容＞
［前期］★手巻きウインチ
　　１．巻胴の作図
　　２．Ｄ歯車の作図
　　３．Ａ・Ｂ・Ｃ歯車の作図
　　４．巻胴軸の強度解析
　　５．実技試験

［後期］★卒業設計　ガソリンエンジン
　　１．ピストンの作図
　　２．連結棒の作図
　　３．クランクシャフトの作図
　　４．クランクシャフトの強度解析
　　５．実技試験
　　６．卒業設計審査

＜使用教科書＞
　手巻きウインチの設計（理工学社）
　新機械設計製図演習　エンジン－ガソリン／ディーゼル（オーム社）
　プリント